

## PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

**KUALITAS ES KRIM *YOGHURT* SINBIOTIK DENGAN KOMBINASI  
UMBI BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb) dan BUAH NANAS  
MADU (*Ananas cosmosus* (L.) Merr)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

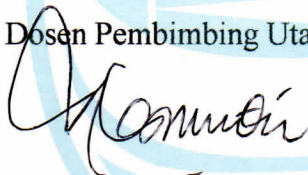
**Monica Ayu Ratni Putri**

**NPM : 150801601**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada hari Jumat, tanggal 20 September 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

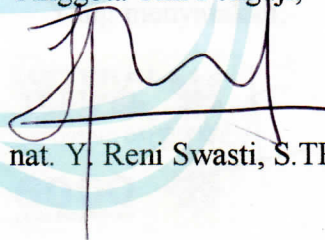
### SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



(L.M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si., M.Si)

Anggota Tim Penguji,



(Dr. rer. nat. Y. Reni Swasti, S.TP, M.P.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Drs. F. Sinung Pranata, M. P.)

Yogyakarta, 31 Oktober 2019

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(Dr. Dra. Exsyupransia Mursyanti, M. Si.)

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

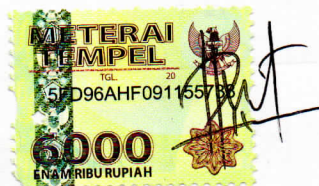
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Monica Ayu Ratni Putri  
NPM : 150801601  
Judul Skripsi : KUALITAS ES KRIM *YOGHURT* SINBIOTIK  
KOMBINASI UMBI BENGGUANG  
(*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb) dan BUAH  
NANAS MADU (*Ananas cosmosus* (L.) Merr)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut diatas benar-benar asli hasil karya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila ternyata kemudian hari terbukti sebagai plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku berupa pencabutan predikat kelulusan dari gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 6 September 2019

Yang menyatakan,



Monica Ayu Ratni Putri

150801601

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “KUALITAS ES KRIM YOGHURT SINBIOTIK DENGAN KOMBINASI UMBI BENGGUANG (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb) dan BUAH NANAS MADU (*Ananas cosmosus* (L.) Merr). Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir yang menjadi syarat kelulusan program sarjana Strata-1 (S1) di Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Semoga penelitian ini dapat memberikan informasi dan dapat bermanfaat pada penelitian dibidang pangan khususnya bidang olahan susu fermentasi.

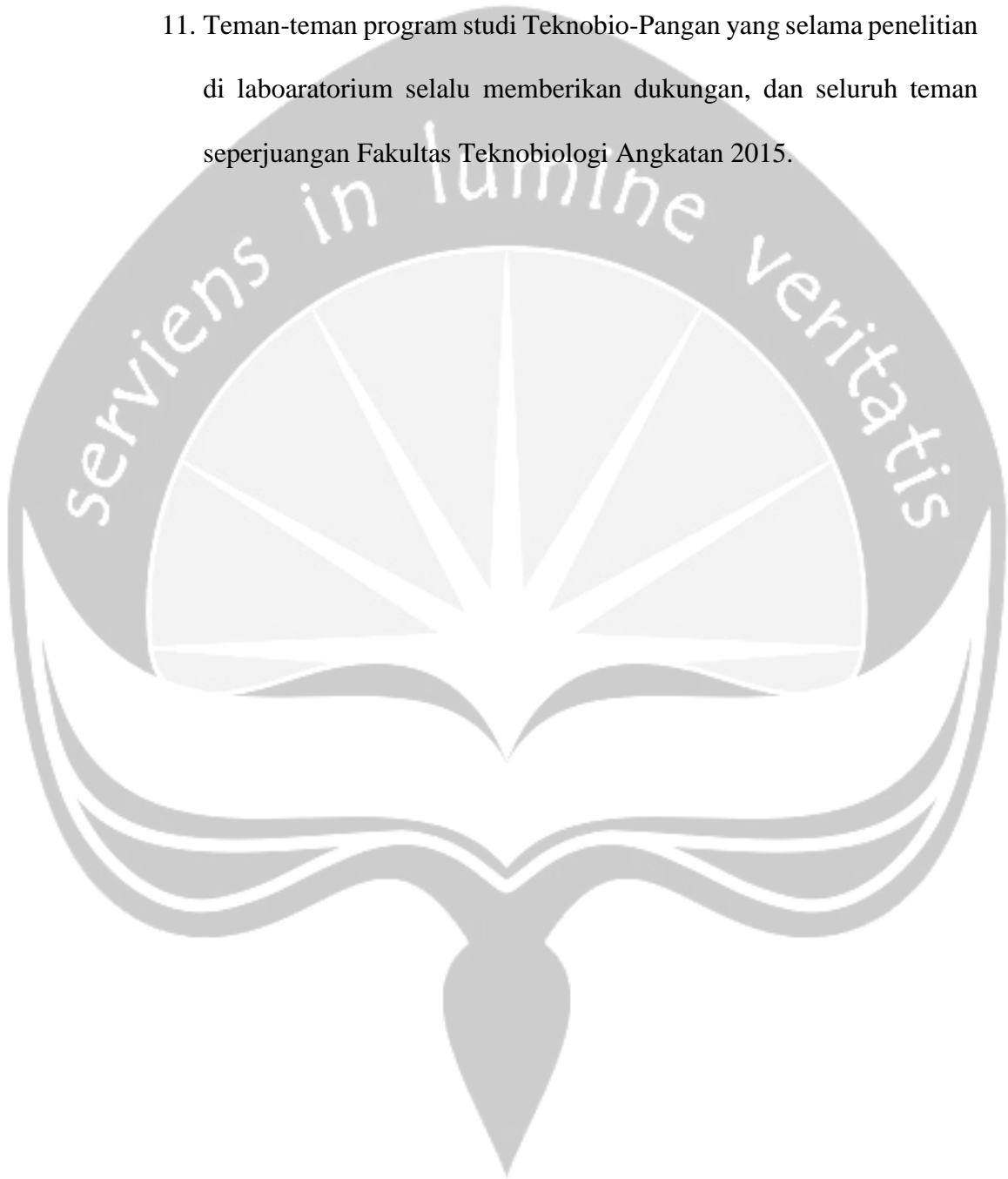
Kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyusun skripsi tentu tidak lepas dari dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu dengan kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus untuk segala berkat dan curahan Roh KudusNya yang mengalir setiap hari bagi penulis.
2. Kedua Orang Tua penulis, Bapak Nikodemus Apolonia Suratmo dan Ibu Brigitta Ngatini yang mendukung secara penuh baik secara moral dan meteril, memberikan cinta dan selalu mendoakan penulis.
3. Kedua Kakak penulis, Cosmas Septyan Effendi dan Fidelis Age Prabowo yang telah mendukung penulis, memberikan kasih sayang dan motivasi, serta membantu secara materil.

4. Ibu L.M. Ekawati Purwijantingsih, S. Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama, yang selalu memberikan saran dan masukan, membimbing penulis selama proses pembuatan skripsi, serta memberikan dukungan dan harapan.
5. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, M. P selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang selalu memberikan saran dan masukan serta senantiasa membimbing penulis selama proses pembuatan skripsi.
6. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menerima beasiswa Program Seleksi Siswa Berprestasi (PSSB) selama 4 tahun kuliah, sehingga penulis dapat menempuh studi dan menyelesaikan program sarjana-S1.
7. Romo Robertus Tri Widodo dan komunitas PSSB, yang membimbing penulis selama 4 tahun kuliah.
8. Bapak Hendrikus, Suster Priska, dan Suster Elisa, yang turut membantu mendukung penulis dalam menyelesaikan program S1 secara materil dan moril.
9. Rekan dalam skripsi penulis Maria Magdalena Kurni dan Bilawa Danang Nugraha, yang telah menjadi rekan diskusi.
10. Sahabat penulis Cecilia Anis Oktaviani, Alberta, Maria Ivana Kartika, Gisela Dian Prasetyani, Agatha Mayasari, Vincentius Setya Budi, Risma Stella, Clarita Magdalea dan Alistiyaningtyas yang telah

memberikan hiburan, semangat, menjadi pendengar, dan selalu membantu penulis selama skripsi dan kuliah.

11. Teman-teman program studi Teknobia-Pangan yang selama penelitian di laboratorium selalu memberikan dukungan, dan seluruh teman seperjuangan Fakultas Teknobiologi Angkatan 2015.



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
INTISARI .....	xviii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Keaslian Penelitian .....	4
C. Rumusan Masalah .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Es Krim dan Syarat Mutu Es Krim .....	8
B. <i>Yoghurt</i> dan Syarat Mutu <i>Yoghurt</i> .....	12
C. Deskripsi, Kedudukan Taksonomi, dan Kandungan pada Bengkuang .....	15
D. Deskripsi, Kedudukan Taksonomi, dan Kandungan pada Nanas .....	16
E. Bengkuang sebagai Sumber Prebiotik .....	19

F. Probiotik dan Bakteri Asam Laktat.....	21
a. Probiotik.....	21
b. Bakteri Asam Laktat .....	22
c. <i>Lactobacillus acidophillus</i> .....	23
d. <i>Bifidobacterium longum</i> .....	25
G. Hipotesis .....	26

### III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	27
B. Alat dan Bahan .....	27
C. Rancangan Percobaan.....	28
D. Cara Kerja .....	29
1. Persiapan Filtrat Bengkuang .....	29
2. Persiapan Buah Nanas Madu.....	29
3. Uji Proksimat Filtrat Bengkuang dan Nanas Madu .....	29
a. Kadar Lemak.....	29
b. Kadar Protein.....	31
c. Penentuan Kadar Serat Kasar dan Serat Larut.....	32
d. Penentuan Gula Reduksi.....	33
4. Uji Kemurnian Bakteri <i>Lactobacillus acidophillus</i> dan <i>Bifidobacterium longum</i> .....	35
a. Pengamatan Morfologi Sel .....	35
1. Pengamatan Sifat Gram .....	35
2. Pengamatan Bentuk Sel .....	36
3. Pengamata Motilitas .....	36

b. Pengamatan Sifat Biokimia Mikrobial .....	37
5. Perbanyakkan <i>L. acidophilus</i> dan <i>B. longum</i> dan Pembuatan Starter <i>Yoghurt</i> .....	37
6. Pembuatan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	38
7. Pembuatan Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	39
8. Uji Kualitas Fisik Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	40
a. Penentuan <i>Overrun</i> .....	40
b. Penentuan <i>Melting Rate</i> .....	40
c. Analisis Warna.....	41
9. Uji Kualitas Kimia Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	41
a. Kadar Lemak.....	41
b. Kadar Protein .....	43
c. Penentuan Kadar Serat Kasar dan Larut .....	43
d. Kadar Abu .....	45
e. Kadar Total padatan.....	46
f. Penentuan Kadar Asam Laktat.....	46
g. Penentuan Nilai pH.....	46
h. Penentuan Gula Reduksi <i>Yoghurt</i> Sebelum dan Sesudah.....	47
10. Uji Kualitas Mikrobiologi .....	47
a. Pengujian Viabilitas Bakteri Asam Laktat .....	47
b. Uji Salmonella.....	48
11. Uji Organoleptik.....	49
12. Analisis Data Hasil Penelitian.....	49



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Proksimat Bahan Baku .....	50
B. Uji Identifikasi Bakteri <i>L. acidophilus</i> dan <i>B. longum</i> .....	52
C. Analisis Kualitas Mikrobiologi Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	58
1. Analisis Viabilitas Bakteri Asam Laktat .....	58
2. Analisis <i>Salmonella</i> pada Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	61
D. Analisis Kualitas Kimia Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	63
1. Derajat Keasaman (pH) .....	63
2. Total Asam Titrasi (TAT) .....	66
3. Kadar Protein.....	68
4. Kadar Lemak .....	71
5. Kadar Serat Larut .....	73
6. Total Padatan.....	75
7. Kadar Abu .....	77
8. Gula Reduksi <i>Yoghurt</i> Sebelum dan Sesudah Inkubasi .....	79
E. Analisis Kualitas Fisik Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	81
1. Analisis Penentuan <i>Overrun</i> .....	81
2. Analisis Penentuan <i>Melting Rate</i> .....	83
2. Analisis Warna .....	85
F. Analisis Organoleptik Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	87

#### V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	92
B. Saran .....	92

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>93</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>104</b>
----------------------	------------



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim SNI-01-37313.....	9
Tabel 2. Syarat Mutu <i>Yoghurt</i> SNI 2981-2009.....	13
Tabel 3. Nutrisi Buah Nanas Madu.....	18
Tabel 4. Kandungan kimia pada <i>pulp</i> nanas.....	18
Tabel 5. Racangan Percobaan Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	28
Tabel 6. Formulasi Pembuatan <i>Yoghurt</i> Sibiotik.....	38
Tabel 7. Formulasi Pembuatan Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	40
Tabel 8. Hasil Uji Proksimat Filtrat Nanas madu.....	50
Tabel 9. Hasil Uji Proksimat Filtrat Bengkuang.....	47
Tabel 10. Hasil Uji Kemurnian <i>L. acidophilus</i> dan <i>B. Longum</i> .....	53
Tabel 11. Total Bakteri Asam Laktat Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	59
Tabel 12. Hasil Analisis Salmonella pada Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	61
Tabel 13. Hasil Analisis pH pada Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	63
Tabel 14. Hasil Analisis Total Asam Titrasi Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	66
Tabel 15. Hasil Analisis Protein Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	68
Tabel 16. Hasil Analisis Lemak Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	71
Tabel 17. Hasil Analisis Serat Larut Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	73
Tabel 18. Hasil Analisis Total Padatan Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	75
Tabel 19. Hasil Analisis Kadar Abu Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	77
Tabel 20. Hasil Analisis Gula Reduksi <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	79

Tabel 21. Hasil Analisis <i>Overrun</i> Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	81
Tabel 22. Hasil Analisis <i>Melting Rate</i> Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	83
Tabel 23. Hasil Analisis Warna Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	85
Tabel 24. Hasil Uji Organoleptik Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	87



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Langkah pembuatan es krim.....	9
Gambar 2. Morfologi Tanaman Bengkuang.....	16
Gambar 3. Nanas Madu.....	17
Gambar 4. Struktur Inulin.....	21
Gambar 5. Koloni <i>L. Acidophilus</i> dengan mikroskop <i>Scanning Electron</i> ...	24
Gambar 6. <i>Bifidobacterium</i> sp.....	26
Gambar 7. Sifat Gram <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	54
Gambar 8. Sifat Gram <i>Bifidobacterium longum</i> .....	54
Gambar 9. Motilitas <i>L. acidophilus</i> dan <i>B. longum</i> .....	57
Gambar 10. Hasil Uji Katalase bakteri <i>L. acidophilus</i> dan <i>B. longum</i> .....	58
Gambar 11. Nilai Viabilitas BAL Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	59
Gambar 12. Hasil Uji Salmonella Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	61
Gambar 13. Nilai pH Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	63
Gambar 14. Nilai TAT Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	66
Gambar 15. Nilai Protein Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	68
Gambar 16. Nilai Lemak Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	71
Gambar 17. Nilai Serat Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	73
Gambar 18. Nilai Total Padatan Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	76
Gambar 19. Nilai Kadar Abu Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	78
Gambar 20. Nilai <i>Overrun</i> Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	81
Gambar 21. Nilai <i>Melting rate</i> Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	83

Gambar 22. Es Krim *Yoghurt* Sinbiotik..... 86

Gambar 23. Nilai Organoleptik Es Krim *Yoghurt* Sinbiotik..... 88



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik.....	105
Lampiran 2. Data dan Hasil Analisis Proksimat Filtrat Bengkuang dan Nanas Madu.....	106
Lampiran 3. Data dan Hasil Analisis SPSS pH Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	108
Lampiran 4. Data dan Hasil Analisis SPSS TAT Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	109
Lampiran 5. Data dan Hasil Analisis SPSS Kadar Lemak Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	110
Lampiran 6. Data dan Hasil Analisis SPSS Kadar Protein Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	111
Lampiran 7. Data dan Hasil Analisis SPSS Total Padatan Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	112
Lampiran 8. Data dan Hasil Analisis SPSS Serat Larut Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	113
Lampiran 9. Data dan Hasil Analisis SPSS <i>Overrun</i> Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	114
Lampiran 10. Data dan Hasil Analisis SPSS <i>Melting rate</i> Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	115
Lampiran 11. Data dan Hasil Analisis SPSS Viabilitas Bakteri Asam Laktat Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	116
Lampiran 12. Data dan Hasil Analisis SPSS Gula Reduksi Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	117
Lampiran 13. Data dan Hasil Analisis Warna Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik..	119
Lampiran 14. Diagram Warna CIE Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	120
Lampiran 15. Kurva Standar Uji Gula Reduksi Nanas Madu dan <i>Yoghurt</i> Sinbiotik .....	121

Lampiran 16. Hasil Uji Viabilitas Bakteri Asam Laktat Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	122
Lampiran 17. Hasil <i>Yoghurt</i> dan Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik.....	123
Lampiran 18. Dokumentasi Uji Organoleptik Es Krim <i>Yoghurt</i> Sinbiotik..	124





## INTISARI

Es Krim *yoghurt* sinbiotik merupakan es krim *yoghurt* yang dalam pembuatannya menggunakan starter *yoghurt* sinbiotik sebagai bahan utama maupun tambahan. *Yoghurt* sinbiotik dibuat dengan mengkombinasikan antara sumber prebiotik dan probiotik. Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) merupakan umbi yang memiliki kandungan inulin yang merupakan serat dan termasuk ke dalam *dietary fiber* dan Nanas Madu (*Ananas cosmosus*) memiliki kandungan gula. Kedua bahan tersebut digunakan sebagai sumber prebiotik. Bakteri asam laktat (BAL) yang digunakan sebagai sumber probiotik adalah *Bifidobacterium lognum* dan *Lactobacillus acidophilus*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan kombinasi filtrat bengkuang dan nanas madu (B:N) terhadap kualitas (sifat fisik, kimia, mikrobiologis dan organoleptik), dan mendapatkan konsentrasi optimum penambahan kombinasi (B:N) untuk mengetahui kualitas es krim *yoghurt* sinbiotik terbaik. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap pada parameter viabilitas BAL, *Salmonella*, pH, total asam laktat, lemak, protein, abu, serat larut, total padatan, *melting rate*, *overrun*, dan uji organoleptik. Percobaan dilakukan pengulangan 3 kali dengan 4 perlakuan yaitu penambahan kombinasi (B:N) sebanyak 0:0%, 2:13%, 4:11%, dan 6:9%. Berdasarkan hasil penelitian, es krim *yoghurt* sinbiotik dengan kualitas paling baik adalah perlakuan kombinasi (B:N) 4:11%.